

Solarzellen

Solarzellen sind *elektrische Bauelemente*, die *kurzwellige Strahlungsenergie* (z.B. Sonnenlicht) in *elektrische Energie* umwandeln. Grundlage dafür ist der *photovoltaische Effekt* (Sonderfall des photoelektrischen Effekts), deswegen werden Solarzellen auch *photovoltaische Zelle* genannt.

photoelektrischer Effekt:

Ein Photon wird von einem Elektron (das z.B. in einem Atom sitzt) absorbiert und so das Elektron aus seiner Bindung gelöst.

photovoltaischer Effekt:

(siehe *photoelektrischer Effekt*)

benötigt außerdem einen p-n-Übergang (= Materialübergang in Halbleiterkristallen zwischen Bereichen unterschiedlicher Dotierung) (Dotieren = Einbringen von Fremdatomen; beeinflusst Leitfähigkeit) (Halbleiter = sowohl Leiter als auch Nicht-Leiter; Leitfähigkeit ist stark temperaturabhängig)

am meisten vorkommende Solarzellenmaterialien:

- Halbleitermaterialien Cadmiumtellurid(CdTe)
- Kupfer-Indium-Selen-Verbindungen
- Silizium-Solarzellen (am häufigsten)

Silizium-Solarzellen:

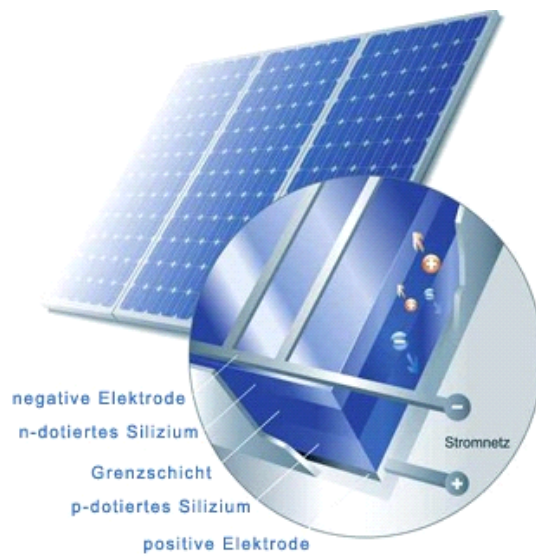
Dickschicht:

- monokristalline Zellen (Wirkungsgrad: 20%; Lebensdauer 25-30 Jahre; erfordert hohen Energieeinsatz bei Herstellung => schlechte Energierücklaufzeit)
 - polykristalline Zellen (Wirkungsgrad: 16%; Lebensdauer 25-30 Jahre; kurze Energierücklaufzeiten => bestes Preis-Leistungs-Verhältnis)
- => **am häufigsten**

Dünnschicht:

- amorphes Silizium (Wirkungsgrad: 7%; Lebensdauer 20 Jahre; höchster Marktanteil bei Dünnschichtern; keine Materialengpässe)
 - kristallines Silizium (Wirkungsgrad: 10% in Kombination mit amorphem Silizium)
 - Laborstadium (durch Bestücken der Oberfläche mit kleinen Drähten wird nur 1% der herkömmlichen Siliziummenge benötigt)
- => **günstiger; langfristig sinnvoller**

Aufbau von Solarzellen:



Eine Solarzelle besteht aus zwei Schichten Silizium, an deren Grenzflächen sich ein elektrisches Feld bildet => zwischen Metallkontakten an den Siliziumschichten fließt Strom

Die n-dotierte Schicht ist 0,001 mm dick, die p-dotierte 0,6 mm, da sie mechanische Stabilität gibt und auch schwache Sonnenstrahlen aufnehmen können muss.

11.10.10

Referent: Adam Q11